

533390

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/040160 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 65/14**,
B60T 13/68, 17/08
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012175
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. Oktober 2003 (31.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 50 821.6 31. Oktober 2002 (31.10.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENEN-
FAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Moosacher Strasse 80,
80809 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HUBER, Jürgen
[DE/DE]; Holtzendorffstrasse 38, 81549 München (DE).

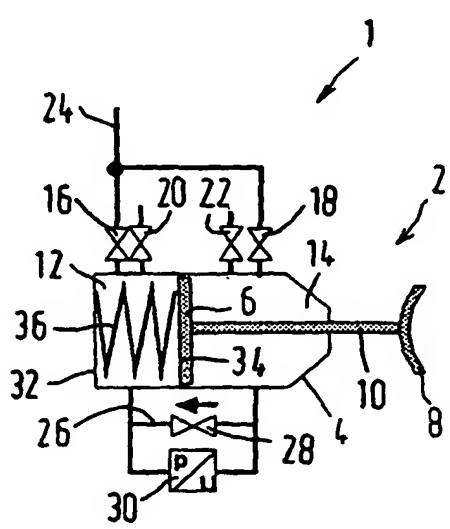
RASEL, Thomas [DE/DE]; Am Staudengarten 19,
81547 München (DE). KNOSS, Rainer [DE/DE]; Hed-
wig-Dransfeld-Allee 40, 80637 München (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE DEVICE WITH AN ACTUATOR OPERATED BY A PRESSURE MEDIUM

(54) Bezeichnung: BREMSEINRICHTUNG MIT EINEM DRUCKMITTEL BETÄTIGTEN AKTUATOR



(57) Abstract: The invention relates to a brake device provided with an actuator (1) which is operated by a pressure medium, used to tighten and release a vehicle brake (2), especially a brake of a rail vehicle, comprising an actuating piston (6) which defines pressure chambers (12,14) with opposite piston sides, whereby one pressure chamber (12) impinges upon the vehicle brake (2) in a tensed position and the other pressure chamber (14) impinges upon the vehicle brake (2) in a release position. The two pressure chambers (12, 14) are connected to each other by means of a line (26) with an overflow valve (28) which opens at least during part of the transition phase between the release position and the tensed position and/or between the tensed position and the release position and which is otherwise closed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator (1) zum Zuspinnen und Lösen einer Fahrzeugbremse (2), insbesondere einer Schienenfahrzeugbremse, beinhaltend einen innerhalb eines Bremszylinders (4) verschieblichen Stellkolben (6), der mit voneinander abgewandten Kolbenseiten Druckkammern (12, 14) begrenzt, von denen die eine Druckkammer (12) die Fahrzeugbremse (2) in Zuspinnstellung und die andere Druckkammer (14) die Fahrzeugbremse (2) in Lösestellung beaufschlagt, wobei die beiden Druckkammern (12, 14) durch eine Leitung (26) mit einem Überströmventil (28) miteinander verbunden sind, welches zumindest während eines Teils einer Übergangsphase zwischen der Lösestellung und der Zuspinnstellung und/oder zwischen der Zuspinnstellung und der Lösestellung geöffnet und ansonsten geschlossen ist.

WO 2004/040160 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten AktuatorBeschreibung**Stand der Technik**

10

Die Erfindung betrifft eine Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator zum Zuspinnen und Lösen einer Fahrzeugbremse, insbesondere einer Schienenfahrzeugbremse gemäß Anspruch 1.

15

Aus dem Stand der Technik sind Bremseinrichtungen mit druckmittelbetätigten Aktuatoren bekannt, bei welchen die Bremse durch Einsteuern eines Druckmittels in den Bremszylinder, beispielsweise Druckluft, zugespant wird. Diese Art von aktivem Bremszylinder wird beispielsweise für die Betriebsbremse von Schienenfahrzeugen eingesetzt. Weiterhin sind druckmittelbetätigte Aktuatoren mit passiven Bremszylindern bekannt, bei welchen das Zuspinnen der Bremse durch Federkraft erfolgt und die Bremse durch Einsteuern von Druckmittel gelöst wird. Solche Bremsen sind folglich trotz eines Druckmittelverlusts in Zuspinnrichtung funktionsfähig und werden beispielsweise für Park- oder Notbremseinrichtungen von Schienenfahrzeugen verwendet.

20

25

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator derart weiterzubilden, dass er kleiner dimensioniert werden kann und der Druckmittelverbrauch sinkt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

30

Vorteile der Erfindung

Anstatt zum Druckabbau in den Druckkammern Druckmittel in die Umgebung abzulassen, wird ein Teil des in der jeweils druckbeaufschlagten Druckkammer vorhandenen Druckmittels durch Öffnen des Überströmventils in die andere Druckkammer geleitet und dort zum Druckaufbau genutzt. Folglich wird Druckmittel mehrfach genutzt und muß nicht mehr von der Druckmittelquelle erzeugt werden. Dies resultiert in einem geringeren Druckmittelverbrauch des druckmittelbetätigten Aktuators und folglich in einer kleiner dimensionierten Druckmittelversorgung, insbesondere in kleineren Vorratsluftbehältern. Alternativ kann bei unverändert dimensionierter Druckmittelversorgung der Bremszylinder verkleinert werden, um eine vorgegebene Brems- bzw. Lösekraft zu erzeugen, weil ein Teil der Brems- bzw. Lösekraft bereits durch die von einer Druckkammer in die andere Druckkammer überströmende Druckmittelmenge erzeugt wird. Dies ist besonders beim Einsatz des Aktuators in niederflurigen Nahverkehrsfahrzeugen von Vorteil, bei welchen für die Bremszylinder nur ein begrenzter Bauraum zur Verfügung steht. Weiterhin können die Ventilquerschnitte der Be- und Entlüftungsventile reduziert werden, weil sie nur noch von einem Teil des zum Zuspinnen bzw. zum Lösen der Bremse erforderlichen Druckmittels durchströmt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Stellkolben in Richtung Zuspinnstellung federbelastet. Dann liegt ein bereits eingangs beschriebener passiver Bremszylinder vor.

Gemäß einer Weiterbildung ist das Überströmventil solange geöffnet, bis im wesentlichen Druckausgleich zwischen den beiden Druckkammern herrscht. Dann kann die maximal mögliche Überströmmenge an Druckmittel für den Druckaufbau in der anderen Druckkammer genutzt werden. Vorzugsweise ist das Druckausgleichventil solange geöffnet, dass ein Bruchteil einer maximal erreichbaren Bremskraft oder Lösekraft erzeugt wird.

In zu bevorzugender Weise sind Be- und Entlüftungsventile zum Be- und Entlüften der beiden Druckkammern vorgesehen, welche während der Öffnungszeit des Überströmventils geschlossen sind, wobei ein über den Druckausgleich in den beiden Druckkammern hinausgehender Druckaufbau oder Druckabbau durch Öffnen oder Schließen der Be- und Entlüftungsventile erfolgt.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt :

- Fig.1 eine schematische Darstellung eines Aktuators einer Schienenfahrzeugbremse gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zu Beginn des Einbremsens;
- Fig.2 den Aktuator von Fig.1 in fortgeschrittener Einbremsphase;
- Fig.3 den Aktuator von Fig.1 zu Beginn einer Lösephase;
- Fig.4 den Aktuator von Fig.1 in fortgeschrittener Lösephase;

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in Fig.1 insgesamt mit 1 bezeichnete Aktuator ist ein Teil einer Bremseinrichtung eines Schienenfahrzeugs und dient gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zur Betätigung einer Klotzbremse 2, welche eine mit einem innerhalb eines Bremszylinders 4 linear beweglichen Stellkolben 6 gekoppelten Bremsklotz 8 beinhaltet, der mit einer aus Maßstabsgründen nicht dargestellten Bremsfläche eines Rades des Schienenfahrzeugs zusammenwirkt. Vorzugsweise ist der Bremsklotz 8 an einer Kolbenstange 10 des Stellkolbens 6 festgelegt, jedoch kann dem Stellkolben 6 und dem Bremsklotz 8 auch ein Bremsgestänge in bekannter Weise zwischengeordnet sein. Anstatt einer Klotzbremse 2 kann auch eine Scheibenbremse durch den Aktuator 1 betätigt werden.

Der Stellkolben 6 begrenzt mit seinen beiden voneinander abgewandten Kolbenseiten Druckkammern, von denen die eine Druckkammer 12 die Klotzbremse 2 in Zuspannstellung und die andere Druckkammer 14 sie in Lösestellung beaufschlagt. Die

beiden Druckkammern 12, 14 werden je durch ein Belüftungsventil 16, 18 und ein Entlüftungsventil 20, 22 be- bzw. entlüftet, wobei als Druckmittel vorzugsweise Druckluft einer Druckluftquelle zum Einsatz kommt. Vorzugsweise sind beide Belüftungsventile 16, 18 eingangsseitig mit einer Druckmittelleitung 24 verbunden, ausgangsseitig münden sie in die jeweils zugeordnete Druckkammer 12, 14. Die beiden Entlüftungsventile 20, 22 sind eingangsseitig mit der ihnen jeweils zugeordneten Druckkammer 12, 14 und ausgangsseitig mit der Umgebung verbunden. Weiterhin sind beide Druckkammern 12, 14 über eine Druckmittelleitung 26 mit einem Überströmventil 28 miteinander verbindbar, welches je nach Schaltzustand die Verbindung herstellt oder sperrt. Die Druckdifferenz zwischen den beiden Druckkammern 12, 14 wird durch einen Relativ-Drucksensor 30 gemessen, welcher an den beiden Eingängen des Überströmventils 28 angeschlossen ist.

Der Stellkolben 6 ist mittels eines vorzugsweise innerhalb des Bremszylinders 4 angeordneten und sich einerseits am Bremszylinderboden 32 und andererseits an einer vom Bremsklotz 8 weg weisenden Kolbenfläche 34 des Stellkolbens 4 abstützenden Federelements in Form einer Schraubenfeder 36 in Richtung Zuspansstellung federbelastet. Die Schraubenfeder 36 ist folglich in der den Stellkolben 6 in Zuspansstellung beaufschlagenden einen Druckkammer 12 aufgenommen. Die Belüftungsventile 16, 18, die Entlüftungsventile 20, 22 und das Überströmventil 28 werden von einer aus Maßstabsgründen in den Fig.1 bis Fig.4 nicht gezeigten Steuereinrichtung angesteuert, welche sie wie folgt schaltet :

Ausgehend von einer Lösestellung der Klotzbremse 2, in welcher die den Stellkolben 6 gegen die Federkraft der Schraubenfeder 36 in Lösestellung beaufschlagende andere Druckkammer 14 maximal belüftet und die eine Druckkammer 12 maximal entlüftet ist, bleiben auf ein Bremsanforderungssignal hin zu Beginn einer Übergangsphase zwischen der Lösestellung und der Zuspansstellung die Belüftungsventile 16, 18 und die Entlüftungsventile 20, 22 geschlossen, jedoch wird und das Überströmventil 28 geöffnet. Diese Situation ist in Fig.1 dargestellt, wobei der Pfeil die Strömungsrichtung der Druckluft veranschaulicht. Infolgedessen strömt die unter höherem Druck stehende Druckluft aus der anderen Druckkammer 14 in die eine Druckkammer 12. Vorzugsweise bleibt das

Überströmventil 28 solange geöffnet, bis im wesentlichen Druckausgleich zwischen den beiden Druckkammern 12, 14 herrscht, was von dem Relativ-Drucksensor 30 detektiert wird. Alternativ kann das Überströmventil 28 auch bereits vor Erreichen des Druckausgleichs geschlossen werden. Unter der Wirkung der Schraubenfeder 36 und des in
5 der einen Druckkammer 12 erhöhten Drucks bewegt sich der Stellkolben 6 in Richtung Zuspannstellung und baut eine Bremskraft auf, welche einem Bruchteil einer maximal erreichbaren Bremskraft entspricht, vorzugsweise etwa 50% der maximal erreichbaren Bremskraft. Nach erfolgtem Druckausgleich schließt das Überströmventil 28.

10 Zum Aufbau einer größeren Bremskraft, beispielsweise der maximalen Bremskraft wird das Belüftungsventil 16 der einen Druckkammer 12 geöffnet und externe Druckluft der Druckluftquelle eingespeist. Gleichzeitig wird das Entlüftungsventil 22 der anderen Druckkammer 14 geöffnet, wie aus Fig.2 hervorgeht. Folglich steigt der Druck in der einen Druckkammer 12 weiter an, während der Druck in der anderen Druckkammer 14 weiter
15 sinkt.

Ausgehend von der Zuspannstellung mit maximaler Bremskraft wird zu Beginn einer Übergangsphase zwischen der Zuspannstellung und der Lösestellung bei geschlossenen Belüftungs- und Entlüftungsventilen 16, 18, 20, 22 wiederum das Überströmventil 28
20 geöffnet, um durch Überströmen von Druckluft aus der einen Druckkammer 12 in die andere Druckkammer 14 vorzugsweise einen Druckausgleich herbeizuführen, wie der Pfeil in Fig.3 veranschaulicht. Hierbei sinkt die am Bremsklotz 8 wirkende Bremskraft auf beispielsweise 50 % der maximal erreichbaren Bremskraft.

25 Zum weiteren Abbau der Bremskraft und zum vollständigen Lösen der Klotzbremse 2 wird das der einen Druckkammer 12 zugeordnete Entlüftungsventil 20 geöffnet und über das ebenfalls geöffnete Belüftungsventil 18 der anderen Druckkammer 14 externe Druckluft in die andere Druckkammer 14 eingespeist. Diese Situation zeigt Fig.4.

Zusammenfassend ist folglich das Überströmventil 28 zumindest während eines Teils der Übergangsphase zwischen der Lösestellung und der Zuspannstellung und/oder zwischen der Zuspannstellung und der Lösestellung geöffnet und ansonsten geschlossen.

Bezugszahlenliste

| | | |
|----|----|--------------------|
| | 1 | Aktuator |
| | 2 | Klotzbremse |
| 5 | 4 | Bremszylinder |
| | 6 | Stellkolben |
| | 8 | Bremsklotz |
| | 10 | Kolbenstange |
| | 12 | Druckkammer |
| 10 | 14 | Druckkammer |
| | 16 | Belüftungsventil |
| | 18 | Belüftungsventil |
| | 20 | Entlüftungsventil |
| | 22 | Entlüftungsventil |
| 15 | 24 | Druckmittelleitung |
| | 26 | Druckmittelleitung |
| | 28 | Überströmventil |
| | 30 | Drucksensor |
| | 32 | Bremszylinderboden |
| 20 | 34 | Kolbenfläche |
| | 36 | Schraubenfeder |

Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

1. Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator (1) zum Zuspinnen und Lösen einer Fahrzeugbremse (2), insbesondere einer Schienenfahrzeugbremse, beinhaltend einen innerhalb eines Bremszylinders (4) verschieblichen Stellkolben (6), der mit voneinander abgewandten Kolbenseiten Druckkammern (12, 14) begrenzt, von denen die eine Druckkammer (12) die Fahrzeugbremse (2) in Zuspinnstellung und die andere Druckkammer (14) die Fahrzeugbremse (2) in Lösestellung beaufschlagt, wobei die beiden Druckkammern (12, 14) durch eine Leitung (26) mit einem Überströmventil (28) miteinander verbunden sind, welches zumindest während eines Teils einer Übergangsphase zwischen der Lösestellung und der Zuspinnstellung und/oder zwischen der Zuspinnstellung und der Lösestellung geöffnet und ansonsten geschlossen ist.
2. Bremseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stellkolben (6) in Richtung Zuspinnstellung federbelastet ist.
3. Bremseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Überströmventil (28) solange geöffnet ist, bis im wesentlichen Druckausgleich zwischen den beiden Druckkammern (12, 14) herrscht.
4. Bremseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Überströmventil (28) solange geöffnet ist, bis ein Bruchteil einer maximal erreichbaren Bremskraft oder Lösekraft erzeugt wird.
5. Bremseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass Be- und Entlüftungsventile (16, 18, 20, 22) zum Be- und Entlüften der beiden Druckkammern (12, 14) vorgesehen sind, welche während der Öffnungszeit des Überströmventils (28)

geschlossen sind.

- 5 6. **Bremseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein über den Druckausgleich in den beiden Druckkammern (12, 14) hinausgehender Druckaufbau oder Druckabbau durch Öffnen oder Schließen der Be- und Entlüftungsventile (16, 18, 20, 22) erfolgt.**

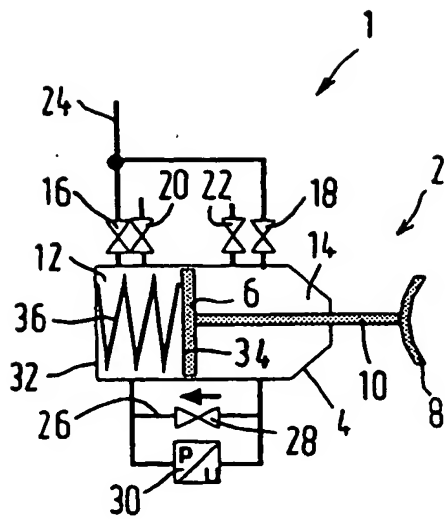


FIG. 1

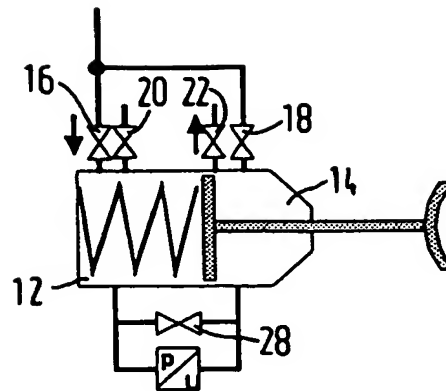


FIG. 2

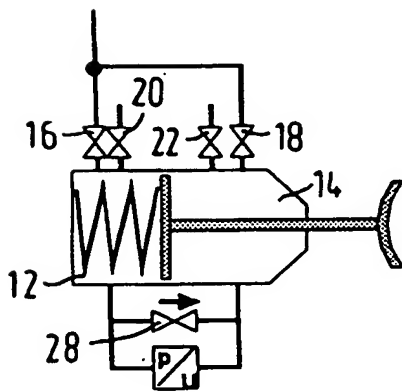


FIG. 3

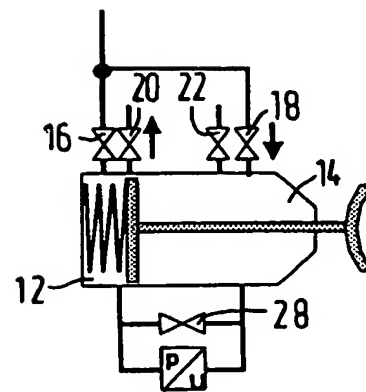


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/12175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D65/14 B60T13/68 B60T17/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---------------|--|-----------------------|
| X | EP 1 086 867 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 28 March 2001 (2001-03-28) paragraphs '0008!, '0022! - '0028!; figure | 1 |
| X | US 4 575 159 A (EMILSSON FRED S) 11 March 1986 (1986-03-11) column 6, line 61 - column 7, line 49; figure 5 | 1 |
| A | CA 985 349 A (DOMINION ENG WORKS LTD) 9 March 1976 (1976-03-09) page 3, line 9 - page 5, line 32; figure 3 | 1 |
| A | DE 199 62 807 A (DANFOSS FLUID POWER AS NORDBOR) 12 July 2001 (2001-07-12) column 2, line 44 - column 3, line 13; figures | 1 |
| ----- -/-- | | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 February 2004

Date of mailing of the international search report

25/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Koten, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/12175

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 297 08 124 U (MANNESSMANN AG) 3 July 1997 (1997-07-03) page 5, column 29, paragraph 6 - column 25; figure 3 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP 03/12175

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| EP 1086867 | A | 28-03-2001 | DE | 19945704 A1 | 12-04-2001 |
| | | | EP | 1086867 A2 | 28-03-2001 |
| US 4575159 | A | 11-03-1986 | SE | 447231 B | 03-11-1986 |
| | | | BR | 8403063 A | 28-05-1985 |
| | | | DE | 3470716 D1 | 01-06-1988 |
| | | | EP | 0129931 A1 | 02-01-1985 |
| | | | SE | 8303579 A | 23-12-1984 |
| CA 985349 | A | 09-03-1976 | CA | 985349 A1 | 09-03-1976 |
| DE 19962807 | A | 12-07-2001 | DE | 19962807 A1 | 12-07-2001 |
| | | | AU | 1997001 A | 09-07-2001 |
| | | | WO | 0147760 A1 | 05-07-2001 |
| | | | US | 6594993 B1 | 22-07-2003 |
| DE 29708124 | U | 03-07-1997 | DE | 29708124 U1 | 03-07-1997 |

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12175

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D65/14 B60T13/68 B60T17/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | EP 1 086 867 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 28. März 2001 (2001-03-28) Absätze '0008!, '0022! - '0028!; Abbildung | 1 |
| X | US 4 575 159 A (EMILSSON FRED S) 11. März 1986 (1986-03-11) Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 49; Abbildung 5 | 1 |
| A | CA 985 349 A (DOMINION ENG WORKS LTD) 9. März 1976 (1976-03-09) Seite 3, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 32; Abbildung 3 | 1 |
| | ----- -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Koten, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 199 62 807 A (DANFOSS FLUID POWER AS NORDBOR) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildungen ----- | 1 |
| A | DE 297 08 124 U (MANNESMANN AG) 3. Juli 1997 (1997-07-03) Seite 5, Spalte 29, Absatz 6 - Spalte 25; Abbildung 3 ----- | 1 |

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

International Patent Number
PCT/EP 03/12175

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 1086867 | A | 28-03-2001 | DE | 19945704 A1 | 12-04-2001 |
| | | | EP | 1086867 A2 | 28-03-2001 |
| US 4575159 | A | 11-03-1986 | SE | 447231 B | 03-11-1986 |
| | | | BR | 8403063 A | 28-05-1985 |
| | | | DE | 3470716 D1 | 01-06-1988 |
| | | | EP | 0129931 A1 | 02-01-1985 |
| | | | SE | 8303579 A | 23-12-1984 |
| CA 985349 | A | 09-03-1976 | CA | 985349 A1 | 09-03-1976 |
| DE 19962807 | A | 12-07-2001 | DE | 19962807 A1 | 12-07-2001 |
| | | | AU | 1997001 A | 09-07-2001 |
| | | | WO | 0147760 A1 | 05-07-2001 |
| | | | US | 6594993 B1 | 22-07-2003 |
| DE 29708124 | U | 03-07-1997 | DE | 29708124 U1 | 03-07-1997 |